



DEUTSCHES
PATENTAMT

Patentschrift
DE 26 08 066 C 2

Int. Cl. 3:
F 42 C 13/02
G 01 S 17/10



(21) Aktenzeichen: WW P 26 08 066.0-35
(22) Anmeldetag: 28. 2. 76
(43) Offenlegungstag: 19. 3. 81
(45) Veröffentlichungstag: 19. 8. 82

Rückgabe spätestens: 19. OKT. 1982

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

(73) Patentinhaber:
Diehl GmbH & Co, 8500 Nürnberg, DE

(72) Erfinder:
Stützle, Dietmar, Dr., 8560 Lauf, DE

(56) Entgegenhaltungen:

| | |
|-------|-----------|
| DE-AS | 20 55 250 |
| DE-OS | 21 61 159 |
| FR | 11 91 320 |
| US | 36 61 459 |
| US | 35 54 129 |
| US | 30 13 855 |

Electronics and Communications in Japan 57-B (1974) 1,
S. 79-88

WE - H. O. Stützle
i. A. R.

0268.1

(54) Optischer Abstandsensor für Geschosßzünder

DE 2608066 C 2

DE 2608066 C 2

Patentansprüche:

1. Optischer Abstandsensor für Geschoßzünder, der nach dem Impuls-Rückstrahlprinzip arbeitet und im Empfangszweig in Reihe einen Verstärker, eine im Sendeimpulstakt geöffnete Torschaltung, eine integrierende Kondensatorschaltung und einen Schwellwertschalter aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß im Empfangszweig vor der Torschaltung (10) ein Hochpaß (8) angeordnet ist, dessen Grenzfrequenz wenig unterhalb der Sendeimpulsfolgefrequenz liegt, und daß der Kondensator (12) so geschaltet ist, daß er positive und negative Signalanteile entsprechend ihrem Vorzeichen aufsummiert.

2. Optischer Abstandsensor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Torschaltung von einem Halbleiterbauelement (10) gebildet ist, das der Sendeimpulstakt für positive und negative Signale durchlässig schaltet.

Die Erfindung betrifft einen optischen Abstandsensor für Geschoßzünder, der nach dem Impuls-Rückstrahlprinzip arbeitet, und im Empfangszweig in Reihe einen Verstärker, eine im Sendeimpulstakt geöffnete Torschaltung, eine integrierende Kondensatorschaltung und einen Schwellwertschalter aufweist.

Ein derartiger optischer Abstandsensor für Geschoßzünder ist in der US-PS 35 54 129 beschrieben. Es sind dort zwei Lösungsmöglichkeiten angegeben. Einerseits kann ein der Torschaltung nachgeschalteter Ausgangskreis eine integrierende Kondensatorschaltung und einen Schwellwertschalter aufweisen. Andererseits kann ein auf die Sendeimpulsfolge abgestimmter Verstärker vorgesehen sein. Im erstgenannten Fall können auf Rauschen zurückzuführende Störungen sich auf den Schaltzeitpunkt auswirken, da nur Rauschanteile einer Polarität auf den Kondensator gelangen. Im zweitgenannten Fall können zwar Verzögerungen, jedoch keine Rauschanteile unterdrückt werden.

In der US-PS 30 13 855 ist ein Wolkenaufzeichnungsgerät beschrieben, das einen modulierten Lichtstrahl abstrahlt und dessen Reflexion in einem abgestimmten Verstärker und einem Gleichrichter verarbeitet. Die Höhe der resultierenden Gleichspannung ist ein Maß für die am Empfänger auftretenden Lichtstärke. Um sicherzustellen, daß das Gerät nur auf vom Sender ausgestrahltes, reflektiertes Licht anspricht, arbeiten Sender und Empfänger mit einer Frequenz von 120 Hz. Maßnahmen zur Rauschunterdrückung sind nicht vorgesehen.

In der US-PS 36 13 590 ist ein Näherungszünder beschrieben, der eine Sendefrequenz in Richtung auf ein bewegliches Ziel abstrahlt. Die Empfangsfrequenz setzt sich dann zusammen aus der Sendefrequenz und den Doppler-Frequenzen. Nach Mischung der Sendefrequenz und der Empfangsfrequenz sowie Tiefpaßfilterung wird das resultierende Signal zur Zündung ausgenutzt. Bei dieser Schaltung treten keine Rauschprobleme auf, die nicht mit üblichen Mitteln zu lösen wären.

Bei einem optischen Abstandsensor der eingangs genannten Art ist die Verarbeitung des aufgrund der optischen Übertragung unvermeidlichen Rauschens von besonderer Bedeutung, damit Fehlsignale vermieden

werden. Erschwerend kommt hinzu, daß in vielen Einsatzfällen nur mit kleiner Empfangs-Nutzleistung zu rechnen ist, da einerseits schon die Sendeleistung möglichst klein gehalten wird und andererseits auch schlecht streuende Flächen erkannt werden müssen, wobei zu berücksichtigen ist, daß häufig das von Fremdlucht herrührende Rauschen sehr stark sein kann.

Aufgabe der Erfindung ist es, einen optischen Abstandsensor der eingangs genannten Art vorzuschlagen, bei dem zum Empfänger gelangenden Rauschanteile so verteilt werden, daß sie selbst bei geringem Rauschabstand nicht zu Fehlsignalen, insbesondere Fehlzündungen führen.

Erfindungsgemäß ist obige Aufgabe dadurch gelöst, daß im Empfangszweig vor der Torschaltung ein Hochpaß angeordnet ist, dessen Grenzfrequenz wenig unterhalb der Impulsfolgefrequenz liegt, und daß der Kondensator so geschaltet ist, daß er positive und negative Signalanteile entsprechend ihrem Vorzeichen aufsummiert. Der Hochpaß verhindert, daß im Vergleich zu den Licht-Sendeimpulsen niederfrequente Störlichtanteile in die von dem Kondensator gebildete Speicherschaltung gelangen können. Solche lang dauernden Störlichtimpulse würden zu einer vorzeitigen Speicher-Kondensatorladung und dementsprechender Fehlzündung führen. Durch die Freigabe der Speicher-Kondensatorschaltung im Takt der Sendeimpulsfrequenz gelangen nur solche Streulichtanteile in die Speicherschaltung, die in diesen Freigabezeiten auftreten. Dies ist insbesondere Streulicht aus Sendeimpulsen. Dadurch, daß die Speicher-Kondensatorschaltung so ausgelegt ist, daß sie erst nach der Integration mehrere Empfangsimpulse zum Ansprechen des Schwellwertschalters führt, ist erreicht, daß Rauschanteile zwar in die Speicher-Kondensatorschaltung gelangen, jedoch nicht ein Ansprechen hervorrufen können. Da Rauschamplituden mit gleicher Wahrscheinlichkeit auftreten und beide auf den Kondensator gelangen, führt dies dazu, daß sich die positiven und negativen Rauschanteile im Mittel aufheben. Über mehrere Eingangsimpulse betrachtet hängt somit die Zunahme der Kondensatorladung im wesentlichen von den gespeicherten Empfangsimpulsen ab. Beispielsweise nach zehn Empfangsimpulsen ist der Ladezustand erreicht, bei dem der Schwellwertschalter anspricht und das Auslösesignal abgibt.

Weitere Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung. Die Zeichnung zeigt das Blockschaltbild eines Ausführungsbeispiels der Erfindung.

Ein Impulsgenerator 1 speist mit einer Impulsfolgefrequenz von beispielsweise 10 kHz und einem niedrigen Tastverhältnis eine lichtemittierende Diode 2. Deren Lichtimpulse werden durch eine Linse 3 auf eine Oberfläche 4 gelenkt. Wenn der Abstand des Abstandssensors von der Oberfläche gerade so groß ist, daß von der Oberfläche 4 reflektierte Lichtimpulse durch eine Linse 5 auf einen Fototransistor 6 gelangen, wird an einem Ausgang 7 ein Auslösesignal abgegeben.

Dem Fototransistor 6 ist ein Hochpaß 8 nachgeschaltet, dessen Grenzfrequenz etwas unterhalb der Impulsfolgefrequenz des Impulsgenerators 1 liegt. Hierdurch werden elektrische Signale, die von Gleichlicht oder langen Lichtimpulsen herrühren, ausgefiltert.

Dem Hochpaß 8 ist ein Verstärker 9 nachgeschaltet, dessen Arbeitspunkt auf dem Potential der halben Betriebsspannung liegt, so daß positive und negative Amplituden, die von Rauschlicht stammen, in gleicher

Weise verstärkt werden. Der Ausgang des Verstärkers 9 ist über einen Schalter 10 und einen Ladewiderstand 11 an einen Ladekondensator 12 gelegt. Parallel zum Ladekondensator 12 liegt ein Entladewiderstand 13.

Der Schalter 10 ist von einem Halbleiterbauelement 5 gebildet, das für positive und negative Signale durchlässig geschaltet werden kann. Der Schalter 10 wird von dem Impulsgenerator 1 entsprechend dessen Impulsfolgefrequenz leitend geschaltet. Zusätzlich ist ein Kopplungswiderstand 14 vorgesehen.

Ist der Schalter 10 leitend, dann können sowohl die

gegebenenfalls auftretenden Streulichtimpulse als auch positive und negative Halbwellen des Rauschens über den Ladewiderstand 11 auf den Ladekondensator 12 gelangen. Die Rauschanteile mitteln sich hierbei aus, so daß der Kondensator effektiv von den Streulichtimpulsen geladen wird. Sobald die Ladung des Kondensators 12 eine bestimmte Höhe erreicht hat, spricht ein Schwellwertschalter 15 an, der beispielsweise von einem Schmitt-Trigger gebildet ist. Dieser gibt dann das 10 Auslösesignal ab.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

